

PCT/FR 2004 / 00245

04 OCT. 2004

# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 27 SEP. 2004**DOCUMENT DE PRIORITÉ**

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**BEST AVAILABLE COPY**

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

**0 825 83 85 87**  
015 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 55

Réservé à l'INPI

## BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*03

### REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2

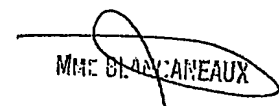


Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

09 543 3 11 / 030923

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>13/10/2003</b> LIEU <b>99</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>13 OCT. 2003</b>		<b>1</b> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE  Marc Valence VAI CLECIM 51, rue Sibert - B.P.154 42403 - Saint-Chamond Cedex	
Vos références pour ce dossier (facultatif)			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2</b> NATURE DE LA DEMANDE			
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	Date
Demande de brevet initiale		N°	Date
<b>3</b> TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)  Procédé d'augmentation de la précision du contrôle de la trajectoire du produit dans une machine à planer à rouleaux imbriqués et installation de planage permettant la mise en œuvre du procédé.			
<b>4</b> DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5</b> DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		VAI CLECIM	
Prénoms			
Forme juridique		société anonyme à directoire et conseil de surveillance	
N° SIREN		3 2 4 9 0 5 1 6 5	
Code APE-NAF		2 9 5 A	
Domicile ou siège	Rue	51, rue Sibert	
	Code postal et ville	4 2 4 0 0 Saint-Chamond	
	Pays	France	
Nationalité			
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page

REMISE DES PIÈCES DATE 13/10/2003 0312012 LIEU 99 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI
<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>		
Nom		VALENCE
Prénom		Marc
Cabinet ou Société		VAI CLECIM
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		salarié, responsable propriété Intellectuelle
Adresse	Rue	51, rue Sibert
	Code postal et ville	14 2 14 10 10 Saint-Chamond
	Pays	
N° de téléphone (facultatif)		0477298292
N° de télécopie (facultatif)		0477298387
Adresse électronique (facultatif)		marc.valence@vai.fr
<b>7 INVENTEUR (S)</b> Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques		
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b> Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Valence Marc responsable propriété Industrielle		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> 

L'invention a pour objet un procédé d'augmentation de la précision du contrôle de la trajectoire du produit dans une machine à planer à rouleaux imbriqués et l'installation de planage permettant la mise en œuvre du procédé.

Pour le planage des produits plats et, en particulier, des bandes métalliques laminées, on utilise souvent une planeuse à multi-rouleaux comprenant deux équipages de planage portant chacun une série de rouleaux à axes parallèles et placés, respectivement, au dessus et en dessous de la bande, les rouleaux étant décalés longitudinalement et verticalement de façon à s'imbriquer en déterminant un trajet ondulé de la bande qui est ainsi soumise à des effets de traction-flexion dans des sens alternés.

Le fonctionnement d'une telle machine a fait l'objet d'approches théoriques avancées. Ces théories du planage s'appuient sur le calcul des courbures maximales de la tôle dans la planeuse, ces courbures engendrent une plastification de la matière dans l'épaisseur du produit qui conditionne le détensionnement des contraintes dans la largeur et l'épaisseur. Toute planeuse peut être décomposée en deux zones dont les fonctions sont très différentes mais complémentaires et interactives. La zone d'entrée, qui comprend les trois ou quatre premiers rouleaux est une zone de plastification importante dans laquelle on élimine les défauts visuels de planéité tels que les bords longs ou le centre long, les défauts « quart de bande » ainsi que toute répartition transversale hétérogène des contraintes longitudinales. La zone de sortie, qui comprend les trois ou quatre derniers rouleaux, a pour fonction de réduire les gradients des contraintes normales et transversales dans l'épaisseur pour assurer à la tôle un cintre et une tuile résiduels quasi nuls.

On sait établir des calculs théoriques performants permettant d'obtenir un résultat théorique précis et pouvant servir au préréglage des machines. Le principe est basé sur la décroissance progressive du taux de plastification. Ceci ne peut être obtenu qu'avec des machines comportant un nombre suffisant de rouleaux planeurs et permettant un réglage adéquat de l'imbrication de chacun de ces rouleaux. Si la précision demandée pour les premiers rouleaux est relativement faible, car on recherche un taux de plastification élevé, celle nécessaire au réglage des rouleaux de la zone de sortie est élevée, et ceci d'autant plus que les épaisseurs des tôles à planer sont plus fines. Il est donc souhaitable d'avoir des machines dont les rouleaux ont tous un réglage indépendant, qui soit d'une précision suffisante, fiable et répétitive.

Une installation de planage comprend donc, d'une façon générale, une cage de soutien fixe, deux équipages de planage à rouleaux parallèles, placés respectivement au-dessus et en dessous de la bande et dont les rouleaux sont imbriqués de façon à déterminer un trajet ondulé de la bande et des moyens de réglage et de maintien de l'écartement desdits équipages par appui sur la cage fixe pour le réglage de l'imbrication

des rouleaux, chaque équipement de planage comportant une rangée de rouleaux actifs parallèles prenant appui sur un châssis de support par l'intermédiaire d'au moins une rangée de rouleaux d'appui et montés rotatifs, à leurs extrémités, chacun sur deux paliers

---

définissant un axe de rotation perpendiculaire à la direction de défilement, lesdits paliers étant portés, respectivement, par deux pièces latérales solidaires du châssis de support.

Le plus souvent l'équipage de planage inférieur est fixe en position, l'équipage supérieur pouvant se déplacer verticalement pour le réglage de l'imbrication. A cet effet, on utilise généralement quatre actionneurs mécaniques ou hydrauliques montés aux angles du châssis et permettant de régler le niveau général de l'équipage réglable par rapport à l'équipage inférieur fixe et, par conséquent, l'imbrication des rouleaux. En outre, les actionneurs peuvent être réglés différemment, ce qui permet de déterminer un basculement en général nécessaire à la réalisation des deux effets de planage établis par la théorie et exposés plus haut. Les actionneurs peuvent aussi être réglés différemment d'un côté relativement à l'autre en introduisant un basculement latéral de manière à répartir correctement l'effet de planage sur la largeur du produit à planer.

Les efforts développés pour le planage sont très élevés, en particulier lorsque cette opération est réalisée sur une tôle forte après laminage à chaud et refroidissement accéléré, ou bien sur une tôle froide. On est donc amené à donner aux planeuses une structure aussi rigide que possible de façon à pouvoir contrôler les effets du planage. La déformation sous effort des différentes parties de la machine (encore appelée cédage) fausse la précision du contrôle de la position des rouleaux de planage, donc la valeur exacte de la courbure obtenue sur chaque rouleau. Le cédage global de la machine modifie le taux de plastification visé, donc risque en zone d'entrée de ne pas éliminer complètement les défauts de planéité, il modifie aussi le taux de décroissance de la plastification, donc la transition avec la zone de sortie et risque de ne pas éliminer les contraintes résiduelles comme prévu. De plus il peut se produire un cédage transversal, d'un côté sur l'autre, qui va modifier le taux de plastification en zone d'entrée et son homogénéité dans la largeur du produit, il peut même créer des défauts de planéité.

Pour palier à ces inconvénients on a réalisé des planeuses à contrôle hydraulique pour le déplacement de l'équipage de planage mobile, et aussi pour le contrôle individuel de chaque rouleau de planage, et on a associé un modèle de cédage basé sur les mesures d'effort et un calcul théorique des déformations de la machine sous effort, pour compenser ces déformations, comme dans le brevet de la requérante FR 2 732 913.

Mais toutes ces compensations sont entachées d'erreurs dues aux non linéarités du cédage de la machine et qui ont pour origine les frottements que l'on trouve entre les parties fixes et les parties mobiles de la machine. De plus le module de cédage d'une planeuse, même de conception robuste est de l'ordre de 100 t/mm par colonne, or l'effort

de planage pour une tôle de 3 mètres de largeur peut être de 1000 tonnes à 2500 tonnes ce qui conduit à un cé dage (sans compensation) de 2,5 mm à 5 mm. La précision demandée n'est pas très élevée dans la zone d'entrée de la machine et pourrait s'accommoder d'une simple compensation de cé dage, il y aurait cependant le risque d'avoir des refus d'engagement du produit dans une machine réglée trop serrée par précaution. Par contre la précision nécessaire sur les courbures pour l'élimination des contraintes résiduelles dans la zone de sortie exige une précision du contrôle de la position des rouleaux de quelques dixièmes de millimètres. Le contrôle de la zone de transition implique finalement d'avoir un contrôle précis sur pratiquement tous les rouleaux, d'autant plus que pour certaines applications on va faire varier le pas des rouleaux maintenus rigide ment en position de manière à augmenter la capacité de la planeuse, comme il est dit dans le brevet FR 2 732 913. Cela aura pour effet de déplacer la zone d'entrée et la zone de sortie et va donc contribuer aussi à une recherche d'une plus grande précision de contrôle de la position de tous les rouleaux de la planeuse.

L'invention a donc pour objet d'augmenter la précision du contrôle de ces machines et une machine équipée d'un nouveau dispositif de contrôle et permettant de résoudre l'ensemble de ces problèmes sans entraîner de complication ni de coût excessif des dispositifs utilisés. La compensation des cé dages est remplacée par un modèle en temps réel de pré réglage de la position des rouleaux de planage associé à une mesure directe de l'écartement des rouleaux actifs.

Dans un procédé selon l'invention, on installe un modèle théorique de pré réglage qui donne au moins une valeur de référence pour le pré réglage des imbrications et on mesure directement au moins une valeur de l'écartement des rouleaux de planage, que l'on compare aux valeurs de référence et on agit sur les organes de réglage de la position des rouleaux de planage pour maintenir les valeurs mesurées égales aux valeurs de la référence de manière à maintenir la trajectoire du produit à planer à l'intérieur de la machine conformément à l'ondulation prévue par le modèle pour réaliser le planage. En particulier on réalise deux mesures de la valeur de l'écartement des rouleaux de planage, une première à l'entrée de la machine et, respectivement, une seconde à la sortie de la machine, que l'on compare chacune de ces mesures à la valeur de référence donnée par le modèle pour les mêmes rouleaux, respectivement à l'entrée et à la sortie de la machine et on agit sur les organes de réglage de la position des rouleaux de planage en entrée et respectivement en sortie de la machine pour maintenir la valeur mesurée égale à la valeur de la référence de manière à réaliser la décroissance du taux de plastification prévue par le modèle pour réaliser le planage. Dans le procédé complet selon l'invention on réalise une mesure de la valeur de l'écartement de chacun des rouleaux de planage que l'on compare à chaque valeur de référence donnée par le modèle et on agit sur les organes

de réglage individuels de la position de chacun des rouleaux de planage pour maintenir la valeur mesurée égale à la valeur de la référence de manière à réaliser l'ondulation et la décroissance du taux de plastification prévues par le modèle pour réaliser le planage.

---

5 Mais le contrôle de position nécessite de s'assurer qu'à des positions uniformes des rouleaux de planage, données par des capteurs de position, correspondent des efforts de planage identiques. Il faut au préalable réaliser une sorte d'étalonnage de manière à ne pas dépendre du mode de montage des capteurs dans la machine et de la position de leur référence 'zéro'.

10 Dans un procédé selon l'invention on procède à un étalonnage, appelé équinivelage des rouleaux actifs sur une tôle usinée plane d'épaisseur connue en modifiant de façon différentielle la position des rouleaux actifs par un basculement latéral d'un côté sur l'autre de manière à obtenir l'égalité des efforts de planage des deux côtés de la machine mesurés par les dispositifs de mesure. Dans un procédé plus élaboré de l'invention on réalise l'équinivelage sur une tôle en défilement en modifiant de façon  
15 différentielle la position des rouleaux actifs par un basculement latéral d'un côté sur l'autre et que l'on procède à l'égalisation des moyennes des efforts enregistrés par les dispositifs de mesure de chaque côté pendant ledit défilement.

Dans une installation de planage à rouleaux parallèles selon l'invention on dispose d'un dispositif (6) permettant la mesure directe de la valeur de l'écartement des rouleaux  
20 de planage (4, 4') en au moins un point de façon à connaître la valeur exacte de l'imbrication par une mesure directe. L'installation comporte aussi, et toujours selon l'invention, un dispositif électronique (9) permettant d'asservir l'écartement mesuré des rouleaux de planage à la valeur théorique donnée par le modèle (110) en agissant sur les dispositifs (3) de réglage de l'imbrication. Dans une version améliorée de l'invention les  
25 dispositifs de réglage de l'imbrication (3) sont à commande hydraulique.

Dans une autre disposition d'une installation de planage selon l'invention, l'installation est pourvue d'un dispositif permettant la mesure directe de la valeur de l'écartement des rouleaux de planage en au moins deux points, l'un situé dans la zone d'entrée (6) de la machine et l'autre situé dans la zone de sortie (6'). Dans ce cas le  
30 dispositif électronique (9) permet d'asservir l'écartement mesuré des rouleaux de planage situés dans la zone d'entrée de la machine et respectivement dans la zone de sortie à la valeur théorique donnée par le modèle (110) pour l'écartement des rouleaux situés dans la zone d'entrée de la machine et respectivement dans la zone de sortie en agissant de manière indépendante sur les dispositifs de réglage de l'imbrication (3) des rouleaux de  
35 chacune des zones respectivement d'entrée et de sortie. Ces dispositifs sont, de manière préférentielle à commande hydraulique.

Dans une disposition très améliorée de l'invention des dispositifs (6,6')

indépendants permettent la mesure directe de la valeur de l'écartement de chaque paire de rouleaux actifs de planage (4,4') de manière séparée. L'installation de planage à rouleaux parallèles comporte un moyen de réglage individuel de la position de chaque rouleau de planage et un dispositif électronique (9) permettant d'asservir l'écartement mesuré de chacun des rouleaux de planage à la valeur théorique donnée par le modèle (110) pour l'écartement de chacun de ces rouleaux en agissant de manière indépendante sur leur dispositif (52) de réglage de l'imbrication.

L'installation de planage comporte avantageusement un dispositif (52) de réglage de l'imbrication de chaque rouleau (4) à commande hydraulique.

Dans une installation de planage à rouleaux parallèles selon l'invention les dispositifs électroniques (9) permettant d'asservir l'écartement mesuré des rouleaux de planage à la valeur théorique donnée par le modèle (110) comportent un dispositif de réglage différentiel permettant de régler un basculement latéral des rouleaux d'un côté par rapport à l'autre et par rapport à la valeur de consigne, pour permettre un tarage du dispositif par un procédé d'équinivelage sur un tôle usinée plane et d'épaisseur connue.

Mais l'invention sera mieux comprise par la description de certains modes de réalisation particuliers, donnés à titre d'exemple et représentés sur les dessins.

La figure 1 est une vue en élévation de l'installation, en coupe suivant son plan médian vertical parallèle à la direction de défilement, les équipages de planage étant en position ouverte.

La figure 2 est un schéma d'ensemble des circuits de commande des vérins.

Sur la figure 1 on a représenté la partie mécanique de l'ensemble d'une installation selon l'invention comprenant, d'une façon générale, une cage de soutien 1, un équipage de planage supérieur 2 et un équipage de planage inférieur 2' multi-rouleaux.

D'une façon générale, la cage de soutien fixe 1 comprend un sommier inférieur 11, deux montants latéraux 12, 13, placés de part et d'autre d'un plan médian longitudinal P de défilement de la bande 10 à planer et un sommier supérieur 14.

Chaque montant latéral 12 (13) est constitué d'une paire de colonnes écartées 12, 12' (13, 13'). Ces colonnes et le sommier supérieur, formant généralement une dalle rigide, sont équipés de dispositifs variés largement décrit dans l'art antérieur qui peuvent coopérer pour permettre un coulissement vertical du sommier 14 le long des quatre colonnes 12, 12', 13, 13'. Ce mouvement peut être mécanique mettant en œuvre des vis motorisées ou hydraulique comme représenté sur la figure 1. Dans ce cas on dispose de quatre vérins 3 installés au sommet de chaque colonne. Dans la disposition représentée chaque vérin est constitué d'un corps 31 fixé sur le sommier 14 et d'un piston 32 solidaire de la colonne. Le sommier inférieur 11 étant fixe, le sommier supérieur 14 peut donc se déplacer, sous l'action des quatre vérins 3, les pistons des vérins restant au même



niveau. Les vérins 3 sont positionnés pour régler l'imbrication souhaitable des rouleaux par rapport à l'épaisseur de la tôle à planer de manière à réaliser l'ondulation déterminée par le modèle théorique. Ils exercent l'effort de planage pendant le passage du produit.

---

On peut aussi imaginer d'autres dispositions, comme celle comportant des pistons  
5 mobiles et des corps de vérins fixes, sans sortir du cadre de l'invention.  
Chaque équipement de planage comprend une rangée de rouleaux actifs 4 associés à  
une rangée de rouleaux d'appui 5, l'ensemble étant porté par le châssis 2.  
Chaque rouleau actif 4 est monté rotatif sur deux paliers définissant son axe de rotation, il  
s'appui sur un rouleau d'appui 5 monté rotatif sur deux paliers d'extrémité 51.  
10 Sur la représentation de la figure 1 ces paliers d'extrémité prennent appui sur le  
sommier 2 par l'intermédiaire d'un organe de support 52. Dans une version plus élaborée  
de l'invention, cet organe de support peut comporter un dispositif de réglage qui permet  
de modifier de manière individuelle pour chaque rouleau actif son imbrication, dont la  
valeur globale est donnée par le positionnement du sommier 2 à l'aide des vérins 3. Ces  
15 dispositifs de réglages peuvent être mécaniques, comme par exemple un système à  
coins, ou bien peuvent être constitués par une rangée de vérins hydrauliques comme  
dans le brevet FR 2 732 913. Dans ce cas il sera possible, en plus du réglage individuel  
de l'imbrication, d'obtenir par le réglage différentiel des vérins d'une même rangée, un  
effet de cambrage des cylindres actifs de manière à mieux répartir l'effet de planage sur la  
20 largeur de la bande à planer.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention on dispose au moins un  
capteur 6 permettant de mesurer en permanence la valeur absolue de l'écartement des  
cylindres actifs 4, 4', de manière indépendante de la déformation des colonnes et de  
l'ensemble de la machine, installé par exemple entre les équipements de planage  
25 supérieur 2 et inférieur 2'. Dans la représentation de la figure 1 on a représenté deux  
capteurs 6 et 6' l'un à l'entrée de la machine et l'autre dans la zone de sortie de manière à  
pouvoir contrôler plus précisément la variation du taux de plastification ainsi que cela à  
été décrit dans l'exposé général du problème.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, et pour une utilisation plus large de  
30 toutes les possibilités de la machine on pourra installer un capteur permettant de mesurer  
individuellement l'écartement de chaque paire 4, 4' de rouleaux actifs.

La figure 2 représente l'ensemble des dispositifs mécaniques et électriques associés pour  
constituer une machine de planage selon l'invention. La partie mécanique de la machine  
est représentée schématiquement dans une coupe transversale. Le ou les capteurs 6  
35 sont montés sur un côté de la machine les vérins hydrauliques 3 sont équipés de capteurs  
35 permettant la mesure des efforts globaux de planage. Ces vérins sont alimentés par un  
dispositif classique 8 de pompe et d'accumulateur par l'intermédiaire de deux servo

valves ou de deux groupes de servo valves 71, 72 alimentant chaque côté de la machine. Ces servo valves sont commandées chacune par des circuits électroniques de contrôle (9).

5 Dans une installation selon l'invention on réalise une boucle fermée de la valeur mesurée de l'écartement des rouleaux actifs 4, 4' sur la position de référence introduite dans le circuit électronique de commande des servo valves.

Ces circuits électroniques (91,92) qui peuvent être analogiques ou bien des calculateurs numériques comportent des circuits sommateurs et des circuits classiques de contrôle proportionnel, intégral et différentiel dit 'PID'.

10 Selon une disposition préférentielle de l'invention, les valeurs de références correspondant à l'imbrication souhaitable des rouleaux actifs sont élaborées par un modèle de planage (110) implémenté dans un calculateur de process 100, elles sont introduites dans les circuits électronique de contrôle des servo valves 91, 92 via un étage sommateur / différentiateur 93, 94 qui permet d'introduire une commande de basculement  
15 de la machine d'un côté par rapport à l'autre. Les capteurs d'effort 35 sont connectés au calculateur 100 dans lequel sera élaboré une consigne de basculement, celle-ci est sommée à la référence d'imbrication dans le circuit 94 pour être envoyé comme signal de commande pour un côté de la machine, elle est différenciée par rapport au même signal dans le circuit 93 pour être envoyé comme signal de commande pour l'autre côté de la  
20 machine.

Par ailleurs, et de manière classique le calculateur 100 est connecté à des appareils d'interface opérateur tels qu'écran et pupitre de commande 101, imprimante et enregistreur 102 de manière à pouvoir commander le fonctionnement de la machine et gérer sa production.

25 Dans un mode de réalisation plus élaboré de l'invention, par exemple avec un capteur dans la zone d'entrée de la machine et l'autre dans la zone de sortie, le même type de circuit sera utilisé. Les vérins 3 situés du côté entrée et ceux du côté sortie sont alimentés séparément par des servo valves et tous les circuits électroniques (9) décrits plus haut sont doublés pour le contrôle indépendant de chaque zone ; bien entendu c'est  
30 le même calculateur 100 qui élabore toutes les références et les distribue sur l'ensemble des circuits électroniques de contrôle.

Dans un autre mode de réalisation, toujours selon l'invention, les organes de support 52 de chacun rouleau d'appui supérieur 5 sont des organes de réglage et permettent de commander individuellement chaque rouleau actif supérieur 4, on réalise  
35 de manière individuelle et séparée une mesure de l'écartement entre chacun des rouleaux actifs supérieurs et inférieurs et un dispositif de contrôle similaire à celui décrit est installé pour chaque paire de cylindres actifs.

Dans le cas où les organes de support 52 sont des organes de réglage constitués de vérins hydrauliques, on réalise un dispositif de contrôle (9) du type de celui décrit plus haut pour chaque paire de cylindre actif.

---

Le calculateur 100 sert à élaborer toutes les consignes et à les distribuer sur tous les circuits de contrôle électroniques 9. Dans ce cas les vérins principaux 3 ne servent plus à ces fonctions et sont utilisés pour régler l'ouverture et la fermeture générale de la machine selon l'épaisseur de la tôle à planer. L'ondulation exacte souhaitée est obtenue par le réglage de l'imbrication individuelle de chaque rouleau 4 au moyen des dispositifs de réglage 52.

Dans un procédé selon l'invention, on mesure l'écartement des rouleaux actifs 4,4', on compare à la consigne de référence élaborée à l'aide du modèle de planage et on introduit la correction nécessaire de façon à annuler l'erreur résultant des déformations de la machine sous l'effort de planage en agissant sur les moyens de réglage de l'imbrication. La mesure absolue de l'écart des cylindres actifs est obtenue à l'aide des capteurs 6, cette valeur est comparée avec la référence dans les circuits 91 et 92 et le signal résultant sert à commander la servo valve 7 qui permet de déplacer les vérins 3 contrôlant le déplacement de l'équipement de planage.

La référence est obtenue en combinant la cote élaborée par le modèle de planage (110) et la consigne de basculement. Les deux grandeurs sont additionnées dans le circuit 94 pour être appliquées sur un côté de la machine, elles sont soustraites dans le circuit 93 pour être appliquées sur l'autre côté de la machine, de manière à réaliser un basculement équilibré et réparti par côté par rapport à la valeur de l'imbrication théorique nécessaire pour obtenir l'ondulation définie par le modèle.

Dans un mode de réalisation préférentiel de l'invention, on réalise une mesure absolue de l'écart des cylindres actifs 4 dans la zone d'entrée de la machine, et une autre dans la zone de sortie. On compare ces mesures aux consignes de références élaborées à l'aide du modèle de planage pour chacune de ces deux zones et on introduit les corrections nécessaires de façon à annuler les erreurs résultant des déformations de la machine sous l'effort de planage en agissant sur les moyens 3 de réglage de l'imbrication de la zone d'entrée et de la zone de sortie, en agissant de manière séparée par des circuits spécifiques de contrôle des vérins 3 de la zone d'entrée et de ceux de la zone de sortie.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, on réalise une mesure absolue de l'écart des cylindres actifs 4 pour chaque paire de cylindres actifs. On compare ces mesures aux consignes de références élaborées à l'aide du modèle 110 de planage pour chacune des paires de cylindres actifs et on introduit les corrections nécessaires de façon à annuler les erreurs résultant des déformations de la machine sous l'effort de planage en

agissant sur les moyens 52 de réglage de l'imbrication de chaque paire de cylindres actifs.

Dans tous les cas, et selon le procédé de l'invention, les références d'imbrication élaborées par le modèle de planage 110 sont ajoutées à une consigne de basculement pour commander un côté de la machine, et retranchées pour commander l'autre côté; de manière à réaliser un basculement équilibré et réparti par côté par rapport à la valeur de l'imbrication théorique nécessaire pour obtenir l'ondulation définie par le modèle. Bien entendu, et toujours dans le cadre d'un procédé selon l'invention, si les moyens de réglage individuels de l'imbrication des cylindres actifs 52 sont constitués par une rangée de vérins hydraulique, il sera avantageux de superposer au réglage de l'imbrication de la rangée de vérins, un réglage individuel différentiel de chaque vérin permettant de réaliser un effet de cambrage sur le rouleau actif de manière à obtenir une meilleure répartition de l'effet de planage sur la largeur du produit à planer.

Dans un procédé selon l'invention, les consignes de basculement sont établies lors d'un phase d'équinivelage sur un produit usiné plat et d'épaisseur connue servant de calibre.

On introduit ce produit dans la machine et on commande une légère imbrication pour provoquer un serrage des rouleaux actifs sur le produit. On mesure alors les efforts de planage induits de chaque côté de la machine, par exemple à l'aide des capteurs d'effort 35 installés sur les vérins 3 lorsque l'on est en présence d'une machine du type décrit sur la figure 2. On commande alors un basculement de façon à équilibrer les efforts d'un côté et de l'autre de la machine, s'ils ne le sont pas au départ, en resserrant le côté de la machine qui génère l'effort le plus petit, et on note la valeur du basculement qui permet d'obtenir l'égalité des efforts de chaque côté. Toute cette séquence est gérée par le calculateur 100 qui permet de mémoriser les valeurs des efforts et celles des basculements produits. Ces valeurs sont ensuite utilisées pendant l'exploitation de la machine en tant que préréglage de basculement pour tous les réglages d'imbrication qui seront déterminés par le modèle installé dans le calculateur 100, et selon le mode de réalisation qui a été décrit précédemment. Ce procédé d'équinivelage est, selon l'invention, utilisé avec tous les modes de réalisation du procédé décrits, c'est à dire qu'il peut être mis en œuvre par les deux groupes des vérins 3 (un groupe pour chaque côté de la machine) dans le cas ou on ne dispose que d'un capteur pour la mesure de l'écartement des rouleaux actifs, mais il peut aussi être mis en œuvre en procédant à un équinivelage simultané mais indépendant des vérins 3 de la zone d'entrée et de ceux de la zone de sortie dans le cas ou on dispose d'une mesure dans chacune de ces zones.

On peut aussi établir une procédure d'équinivelage équivalente, et toujours selon le procédé de l'invention, dans le mode de réalisation pour lequel les dispositifs

support 52 de chaque rouleau actif supérieur 4 est un dispositif constitué d'une rangée de vérins hydrauliques, ainsi que d'une mesure absolue de l'écartement pour chaque paire de rouleaux actifs. La procédure est la même et consiste à commander un basculement

5 leur extrémité, et d'utiliser cette valeur de basculement comme consigne pour toute l'exploitation ultérieure de la machine.

Selon un procédé amélioré de l'invention, l'équinivelage est réalisé sur une bande en défilement. On utilise pour cela un produit usiné plat et d'épaisseur connue et constante, on commande une légère imbrication des rouleaux actifs correspondant à une  
10 cote un peu inférieure à l'épaisseur du produit qui sert de calibre, et on introduit et on fait défiler le produit dans la machine. On mesure et on mémorise les efforts générés de chaque côté de la machine et on calcule leur valeur moyenne pendant tout le temps du défilement. L'équinivelage sera alors réalisé en introduisant le basculement qui permettra d'égaliser ces valeurs moyennes.

15 Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux détails des modes de réalisation qui ont été décrits à titre de simple exemple, des variantes pouvant être utilisées sans s'écarter du cadre des revendications.

Dans un mode de réalisation simplifié dans lequel on installe un seul capteur 6 pour mesurer l'écartement des rouleaux actifs 4,4', par exemple dans la zone centrale de  
20 la machine, on peut imaginer introduire un basculement réglable entre la zone d'entrée et la zone de sortie en l'introduisant au niveau des circuits électroniques 9, de manière à obtenir une décroissance du taux de plasticité, qui peut être nécessaire dans certains cas.

Les signes de référence insérés après les caractéristiques techniques mentionnées dans les revendications, ont pour seul but de faciliter la compréhension de  
25 ces dernières et n'en limitent aucunement la portée.

## REVENDEICATIONS

1) Procédé d'augmentation de la précision du contrôle de la trajectoire du produit  
5 dans une machine à planer du type comportant une cage de soutien fixe (1), deux  
équipages de planage à rouleaux parallèles, placés respectivement au-dessus (2) et en  
dessous (2') de la bande, les dispositifs nécessaires au réglage de l'imbrication des  
rouleaux (3,52), des moyens de mesure (35) des efforts de planage au moins des deux  
côtés de la machine, caractérisé par le fait qu'un modèle théorique (110) de pré-réglage  
10 donne au moins une valeur de référence pour le pré-réglage des imbrications et que l'on  
mesure directement au moins une valeur de l'écartement des rouleaux de planage, que  
l'on compare aux valeurs de référence et que l'on agit sur les organes de réglage de la  
position des rouleaux de planage (3,52) pour maintenir les valeurs mesurées égales aux  
valeurs de la référence avec une précision accrue de manière à maintenir la trajectoire du  
15 produit à planer à l'intérieur de la machine conformément à l'ondulation prévue par le  
modèle (110) pour réaliser le planage.

2) Procédé d'augmentation du contrôle de la trajectoire du produit dans une  
machine à planer selon la revendication 1) caractérisé en ce que l'on réalise deux  
mesures de la valeur de l'écartement des rouleaux de planage, une première à l'entrée de  
20 la machine et, respectivement, une seconde à la sortie de la machine, que l'on compare  
chacune de ces mesures à la valeur de référence donnée par le modèle (110) et que l'on  
agit sur les organes de réglage (3,52) de la position des rouleaux de planage en entrée et  
respectivement en sortie de la machine pour maintenir la valeur mesurée égale à la valeur  
de la référence avec une précision accrue de manière à pouvoir réaliser la décroissance  
25 du taux de plastification prévue par le modèle (110) pour réaliser le planage.

3) Procédé de contrôle de la trajectoire du produit dans une machine à planer  
selon

4) la revendication 1) caractérisé en ce que l'on réalise une mesure de la valeur  
de l'écartement de chacun des rouleaux de planage 4,4' que l'on compare chacune de  
30 ces mesures à la valeur de référence donnée par le modèle (110) et que l'on agit sur les  
organes de réglage (3) individuels de la position de chacun des rouleaux de planage pour  
maintenir la valeur mesurée égale à la valeur de la référence avec une précision accrue  
de manière à réaliser l'ondulation et la décroissance du taux de plastification prévues par  
le modèle (110) pour réaliser le planage.

35 5) Procédé de contrôle de la trajectoire du produit dans une machine à planer  
selon

## REVENDEICATIONS

1) Procédé d'augmentation de la précision du contrôle de la trajectoire du produit dans une machine à planer du type comportant une cage de soutien fixe (1), deux  
5 équipages de planage à rouleaux parallèles, placés respectivement au-dessus (2) et en dessous (2') de la bande, les dispositifs nécessaires au réglage de l'imbrication des rouleaux (3,52), des moyens de mesure (35) des efforts de planage au moins des deux côtés de la machine, caractérisé par le fait qu'un modèle théorique (110) de préréglage donne au moins une valeur de référence pour le préréglage des imbrications et que l'on  
10 mesure directement au moins une valeur de l'écartement des rouleaux de planage, que l'on compare aux valeurs de référence et que l'on agit sur les organes de réglage de la position des rouleaux de planage (3,52) pour maintenir les valeurs mesurées égales aux valeurs de la référence avec une précision accrue de manière à maintenir la trajectoire du produit à planer à l'intérieur de la machine conformément à l'ondulation prévue par le  
15 modèle (110) pour réaliser le planage.

2) Procédé d'augmentation du contrôle de la trajectoire du produit dans une machine à planer selon la revendication 1) caractérisé en ce que l'on réalise deux mesures de la valeur de l'écartement des rouleaux de planage, une première à l'entrée de la machine et, respectivement, une seconde à la sortie de la machine, que l'on compare  
20 chacune de ces mesures à la valeur de référence donnée par le modèle (110) et que l'on agit sur les organes de réglage (3,52) de la position des rouleaux de planage en entrée et respectivement en sortie de la machine pour maintenir la valeur mesurée égale à la valeur de la référence avec une précision accrue de manière à pouvoir réaliser la décroissance du taux de plastification prévue par le modèle (110) pour réaliser le planage.

25 3) Procédé de contrôle de la trajectoire du produit dans une machine à planer selon la revendication 1) caractérisé en ce que l'on réalise une mesure de la valeur de l'écartement de chacun des rouleaux de planage 4,4' que l'on compare chacune de ces mesures à la valeur de référence donnée par le modèle (110) et que l'on agit sur les organes de réglage (3) individuels de la position de chacun des rouleaux de planage pour  
30 maintenir la valeur mesurée égale à la valeur de la référence avec une précision accrue de manière à réaliser l'ondulation et la décroissance du taux de plastification prévues par le modèle (110) pour réaliser le planage.

4) Procédé de contrôle de la trajectoire du produit dans une machine à planer selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'on procède à  
35 un équinivelage des rouleaux actifs sur une tôle usinée plane d'épaisseur connue en modifiant de façon différentielle la position des rouleaux actifs par un basculement latéral

6) l' une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'on procède à un équinivelage des rouleaux actifs sur une tôle usinée plane d'épaisseur connue en modifiant de façon différentielle la position des rouleaux actifs par un basculement latéral d'un côté sur l'autre de manière à obtenir l'égalité des efforts de planage des deux côtés de la machine mesurés par les dispositifs de mesure (35).

7) Procédé de contrôle de la trajectoire du produit dans une machine à planer selon

8) la revendication 4) caractérisé en ce que l'équinivelage est réalisé sur une tôle en défilement en modifiant de façon différentielle la position des rouleaux actifs par un basculement latéral d'un côté sur l'autre et que l'on procède à l'égalisation des moyennes des efforts enregistrés par les dispositifs de mesure (35) de chaque côté pendant ledit défilement.

9) Installation de planage à rouleaux parallèles pour la mise en œuvre du procédé, comportant une cage de soutien fixe (1), deux équipages de planage à rouleaux parallèles, placés respectivement au-dessus (2) et en dessous (2') de la bande, les dispositifs (3,52) nécessaires au réglage de l'imbrication des rouleaux (4,4') et des moyens de mesure (35) des efforts de planage au moins de chaque côté de la machine caractérisée en ce que l'installation est pourvue d'un dispositif (6) permettant la mesure directe de la valeur de l'écartement des rouleaux de planage en au moins un point.

10) Installation de planage à rouleaux parallèles selon la revendication 6 caractérisée

11) en ce qu'elle comporte un dispositif électronique (9) permettant d'asservir l'écartement mesuré des rouleaux de planage à la valeur théorique donnée par le modèle (110) en agissant sur les dispositifs (3) de réglage de l'imbrication.

12) Installation de planage à rouleaux parallèles selon la revendication 7 caractérisée

13) en ce que les dispositifs de réglage de l'imbrication (3) sont à commande hydraulique.

14) Installation de planage à rouleaux parallèles selon la revendication 6 caractérisée

15) en ce que l'installation est pourvue d'un dispositif permettant la mesure directe de la valeur de l'écartement des rouleaux de planage en au moins deux points, l'un situé dans la zone d'entrée (6) de la machine et l'autre situé dans la zone de sortie (6').

16) Installation de planage à rouleaux parallèles selon la revendication 9



d'un côté sur l'autre de manière à obtenir l'égalité des efforts de planage des deux côtés de la machine mesurés par les dispositifs de mesure (35).

5) Procédé de contrôle de la trajectoire du produit dans une machine à planer selon la revendication 4) caractérisé en ce que l'équinivelage est réalisé sur une tôle en défilement en modifiant de façon différentielle la position des rouleaux actifs par un basculement latéral d'un côté sur l'autre et que l'on procède à l'égalisation des moyennes des efforts enregistrés par les dispositifs de mesure (35) de chaque côté pendant ledit défilement.

6) Installation de planage à rouleaux parallèles pour la mise en œuvre du procédé, comportant une cage de soutien fixe (1), deux équipages de planage à rouleaux parallèles, placés respectivement au-dessus (2) et en dessous (2') de la bande, les dispositifs (3,52) nécessaires au réglage de l'imbrication des rouleaux (4,4') et des moyens de mesure (35) des efforts de planage au moins de chaque côté de la machine caractérisée en ce que l'installation est pourvue d'un dispositif (6) permettant la mesure directe de la valeur de l'écartement des rouleaux de planage en au moins un point.

7) Installation de planage à rouleaux parallèles selon la revendication 6 caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif électronique (9) permettant d'asservir l'écartement mesuré des rouleaux de planage à la valeur théorique donnée par le modèle (110) en agissant sur les dispositifs (3) de réglage de l'imbrication.

8) Installation de planage à rouleaux parallèles selon la revendication 7 caractérisée en ce que les dispositifs de réglage de l'imbrication (3) sont à commande hydraulique.

9) Installation de planage à rouleaux parallèles selon la revendication 6 caractérisée en ce que l'installation est pourvue d'un dispositif permettant la mesure directe de la valeur de l'écartement des rouleaux de planage en au moins deux points, l'un situé dans la zone d'entrée (6) de la machine et l'autre situé dans la zone de sortie (6').

10) Installation de planage à rouleaux parallèles selon la revendication 9 caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif électronique (9) permettant d'asservir l'écartement mesuré des rouleaux de planage situés dans la zone d'entrée de la machine et respectivement dans la zone de sortie à la valeur théorique donnée par le modèle (110) pour l'écartement des rouleaux situés dans la zone d'entrée de la machine et respectivement dans la zone de sortie en agissant de manière indépendante sur les dispositifs de réglage de l'imbrication (3) des rouleaux de chacune des zones respectivement d'entrée et de sortie.

11) Installation de planage à rouleaux parallèles selon la revendication 10 caractérisée en ce que les dispositifs de réglage (3) des imbrications sont à commande hydraulique.

17) caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif électronique (9) permettant d'asservir l' écartement mesuré des rouleaux de planage situés dans la zone d'entrée de la machine et respectivement dans la zone de sortie à la valeur théorique donnée par le modèle (110) pour l' écartement des rouleaux situés dans la zone d'entrée de la machine et respectivement dans la zone de sortie en agissant de manière indépendante sur les dispositifs de réglage de l'imbrication (3) des rouleaux de chacune des zones respectivement d'entrée et de sortie.

18) Installation de planage à rouleaux parallèles selon la revendication 10

19) caractérisée en ce que les dispositifs de réglage (3) des imbrications sont à commande hydraulique.

20) Installation de planage à rouleaux parallèles selon la revendication 6

21) caractérisée en ce que l'installation est pourvue d'un dispositif (6,6') permettant la mesure directe et séparée de la valeur de l'écartement de chaque paire de rouleaux actifs de planage (4,4').

22) Installation de planage à rouleaux parallèles selon la revendication 12 et

23) comportant un moyen de réglage individuel de la position de chaque rouleau de planage caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif électronique (9) permettant d'asservir l' écartement mesuré de chacun des rouleaux de planage à la valeur théorique donnée par le modèle (110) pour l' écartement de chacun de ces rouleaux en agissant de manière indépendante sur leur dispositif (52) de réglage de l'imbrication.

24) Installation de planage à rouleaux parallèles selon la revendication 13

25) caractérisée en ce que le dispositif (52) de réglage de l' imbrication de chaque rouleau (4) est à commande hydraulique.

26) Installation de planage à rouleaux parallèles selon l'une quelconque des

27) Revendications 8, 11 et 14 caractérisée en ce que le ou les dispositifs électroniques (9) permettant d'asservir l' écartement mesuré des rouleaux de planage à la valeur théorique donnée par le modèle (110) qu'elle comporte, permet de régler un basculement latéral différentiel des rouleaux d'un côté par rapport à l'autre sur une valeur de consigne déterminée.

12) Installation de planage à rouleaux parallèles selon la revendication 6 caractérisée en ce que l'installation est pourvue d'un dispositif (6,6') permettant la mesure directe et séparée de la valeur de l'écartement de chaque paire de rouleaux actifs de planage (4,4').

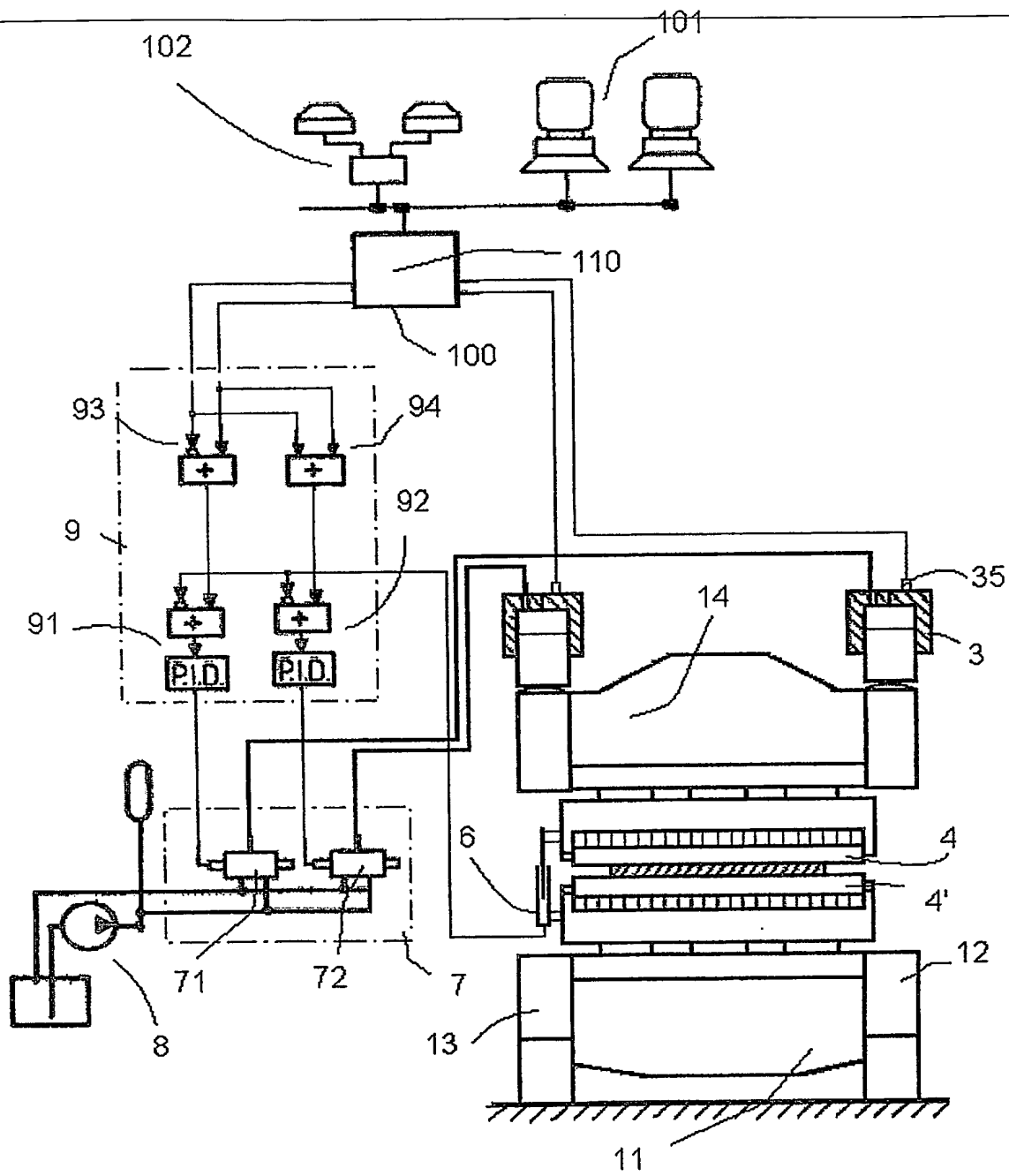
---

5           13) Installation de planage à rouleaux parallèles selon la revendication 12 et comportant un moyen de réglage individuel de la position de chaque rouleau de planage caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif électronique (9) permettant d'asservir l'écartement mesuré de chacun des rouleaux de planage à la valeur théorique donnée par le modèle (110) pour l'écartement de chacun de ces rouleaux en agissant de manière  
10 indépendante sur leur dispositif (52) de réglage de l'imbrication.

14) Installation de planage à rouleaux parallèles selon la revendication 13 caractérisée en ce que le dispositif (52) de réglage de l'imbrication de chaque rouleau (4) est à commande hydraulique.

15           15) Installation de planage à rouleaux parallèles selon l'une quelconque des revendications 8, 11 et 14 caractérisée en ce que le ou les dispositifs électroniques (9) permettant d'asservir l'écartement mesuré des rouleaux de planage à la valeur théorique donnée par le modèle (110) qu'elle comporte, permet de régler un basculement latéral différentiel des rouleaux d'un côté par rapport à l'autre sur une valeur de consigne





- Fig.2 -



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous Informer : INPI DIRECT

INPI DIRECT 0 825 83 85 87  
015 5 TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

## BREVET D'INVENTION

### CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DE 113 9 W / 2.C133

<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>		
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		03/120121
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)		
Procédé d'augmentation de la précision du contrôle de la trajectoire du produit dans une machine à planer à rouleaux imbriqués et installation de planage permettant la mise en œuvre du procédé.		
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b>		
VAI CLECIM 51, rue Sibert 42400 Saint-Chamond		
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b>		
<b>1</b>	Nom	FARNIK
	Prénoms	Andrzej
Adresse	Rue	6, avenue Emélie
	Code postal et ville	19 1 51 21 41 01 Corneilles en Parisis
Société d'appartenance (facultatif)		VAI CLECIM
<b>2</b>	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	_____
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>3</b>	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	_____
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
<b>DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b>		08/10/2003 
Marc VALENCE responsable propriété industrielle VAI CLECIM		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**